

?s an,pn=jp 9259753

2 AN=JP 9259753

3 PN=JP 9259753

S1

5 AN,PN=JP 9259753

?t s1/5/all

1/5/1 (Item 1 from file: 351)

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011388260 **Image available**

WPI Acc No: 1997-366167/199734

XRPX Acc No: N97-304316

Cold cathode electron source using surface conduction emitters for image display - has row wiring layers that are selectively applied with pulse voltage greater than normal driving voltage which prevents variations in electron emitting characteristics

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Inventor: FUJII A; SUZUKI H; YAMAGUCHI E; FUJI A

Number of Countries: 011 Number of Patents: 010

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Week |
|-------------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| EP 785564 | A1 | 19970723 | EP 96307727 | A | 19961025 | 199734 B |
| AU 9670653 | A | 19970724 | AU 9670653 | A | 19961104 | 199737 |
| CA 2189391 | A | 19970717 | CA 2189391 | A | 19961101 | 199748 |
| JP 9259753 | A | 19971003 | JP 96263068 | A | 19961003 | 199750 |
| KR 97060294 | A | 19970812 | KR 9647598 | A | 19961023 | 199838 |
| AU 708714 | B | 19990812 | AU 9670653 | A | 19961104 | 199944 |
| US 6144350 | A | 20001107 | US 96731506 | A | 19961016 | 200059 |
| KR 249876 | B1 | 20000315 | KR 9647598 | A | 19961023 | 200122 |
| CA 2189391 | C | 20010605 | CA 2189391 | A | 19961101 | 200136 |
| CN 1159070 | A | 19970910 | CN 96121577 | A | 19961218 | 200141 |

Priority Applications (No Type Date): JP 96263068 A 19961003; JP 964834 A 19960116

Cited Patents: 3.Jnl.Ref; EP 651418; JP 2257551; JP 4028137; JP 7094103

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

EP 785564 A1 E 44 H01J-009/02

Designated States (Regional): DE FR GB IT NL

AU 9670653 A H04N-005/70

CA 2189391 A H01J-001/30

JP 9259753 A 25 H01J-009/02

KR 97060294 A H01J-009/00

AU 708714 B H01J-001/30 Previous Publ. patent AU 9670653

US 6144350 A G09G-003/22

KR 249876 B1 H01J-009/00

CA 2189391 C E H01J-001/30

CN 1159070 A H01J-031/00

Abstract (Basic): EP 785564 A

The electron generator has row wiring layers of a multi-electron beam source (300) which are sequentially selectively switched by a control circuit (302) and applied with a pulse voltage about 1.5 times the maximum value of the normal driving voltage from a DC voltage source (301). The characteristics of all surface conduction electron emitting devices of the multi-electron beam source (300) are shifted to the high potential side.

This has the effect of preventing variations in electron emitting characteristics caused by the voltage shift of the surface conduction electron emitting devices. These variations are even prevented when the driving voltage becomes high due to superimposition of noise or voltage surges.

ADVANTAGE - Is hardly affected by variations in driving voltage

Dwg.14/26

Title Terms: COLD; CATHODE; ELECTRON; SOURCE; SURFACE; CONDUCTING; EMITTER; IMAGE; DISPLAY; ROW; WIRE; LAYER; SELECT; APPLY; PULSE; VOLTAGE; GREATER; NORMAL; DRIVE; VOLTAGE; PREVENT; VARIATION; ELECTRON; EMIT; CHARACTERISTIC

Derwent Class: P85; V05

International Patent Class (Main): G09G-003/22; H01J-001/30; H01J-009/00;
H01J-009/02; H01J-031/00; H04N-005/70

International Patent Class (Additional): G06F-003/00; H01J-009/44;
H01J-019/24

File Segment: EPI; EngPI

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-259753

(43) 公開日 平成9年(1997)10月3日

| (51) Int.Cl. ⁴ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|---------|--------------|--------|
| H 0 1 J 9/02 | | | H 0 1 J 9/02 | B |
| G 0 6 F 3/00 | | | G 0 6 F 3/00 | |
| G 0 9 G 3/22 | | 4237-5H | G 0 9 G 3/22 | |
| H 0 1 J 9/44 | | | H 0 1 J 9/44 | A |

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 25 頁)

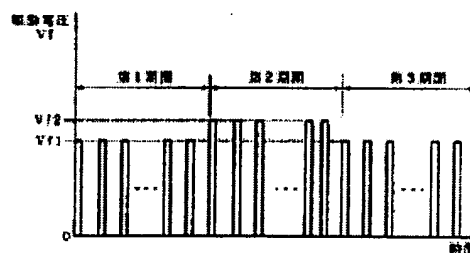
| | | | |
|--------------|-----------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願平8-263068 | (71) 出願人 | 000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| (22) 出願日 | 平成8年(1996)10月3日 | (72) 発明者 | 藤井 明 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願平8-4834 | (72) 発明者 | 山口 英司 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内 |
| (32) 優先日 | 平8(1996)1月16日 | (72) 発明者 | 鎌 英俊 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内 |
| (33) 優先権主張国 | 日本 (J P) | (74) 代理人 | 弁理士 大塚 康徳 (外1名) |

(54) 【発明の名称】 電子発生装置、画像形成装置及びそれらの製造方法及び調整方法

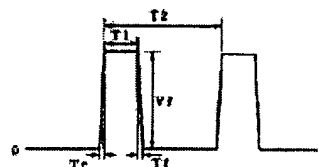
(57) 【要約】

【課題】 駆動電圧の変動の影響を受けにくい電子発生装置及び前記電子発生装置を用いた画像形成装置及びそれらの製造方法及び調整方法を提供する。

【解決手段】 マルチ電子源300の行方向配線を順次、制御回路302により切り換えて選択し、直流電圧源301より通常の駆動電圧の最大値の約1.05倍～1.5倍のパルス電圧を印加する。これにより、マルチ電子源300の全ての表面伝導型放出素子の特性を高電位側にシフトしておくことにより、駆動電圧にノイズなどが重畳されて駆動電圧が高くなった場合でも、それら表面伝導型放出素子の電圧シフト特性による電子放出特性の変動を防止することができる。



(b)



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基体上に複数の表面伝導型放出素子をマトリクス状に配列した電子発生装置であって、前記複数の表面伝導型放出素子のそれぞれは、予め通常の駆動電圧の最大値と、前記表面伝導型放出素子に入り得るノイズ電圧とを加算した電圧よりも高い電圧のパルスが印加されていることを特徴とする電子発生装置。

【請求項 2】 前記表面伝導型放出素子は真空容器の中であり、前記真空容器内部は有機ガスの分圧が10の-8乗[Torr]以下の雰囲気であることを特徴とする請求項1に記載の電子発生装置。

【請求項 3】 前記複数の表面伝導型放出素子は二次元的に配列され、行方向配線と列方向配線により各表面伝導型放出素子をマトリクス状に結線していることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電子発生装置。

【請求項 4】 前記パルス電圧の電圧値は、前記駆動電圧の最大値の1.05倍～1.5倍であることを特徴とする請求項 1乃至3のいずれか1項に記載の電子発生装置。

【請求項 5】 前記複数の表面伝導型放出素子は二次元的に配列され、前記表面伝導型放出素子から放出される電子ビーム量を調整するグリッド電極を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電子発生装置。

【請求項 6】 請求項 1乃至5のいずれか1項に記載の電子発生装置と、電子の照射によって励起発光する蛍光体とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】 複数の表面伝導型放出素子を配列したマルチ電子源と、入力された画像信号に基づいて前記マルチ電子源に駆動電圧を印加する駆動手段とを具備する電子発生装置の製造方法において、前記複数の表面伝導型放出素子に、前記駆動電圧の最大値と前記駆動手段で発生するノイズ電圧とを加算した電圧以上の特性シフト電圧を予め印加することを特徴とする電子発生装置の製造方法。

【請求項 8】 前記特性シフト電圧を有機ガスの分圧が10の-8乗[Torr]以下の雰囲気中印加することを特徴とする請求項 7に記載の電子発生装置の製造方法。

【請求項 9】 前記特性シフト電圧は、前記駆動電圧の最大値の1.05倍～1.5倍であることを特徴とする請求項 7又は8に記載の電子発生装置の製造方法。

【請求項 10】 前記電子発生装置の上部に、電子の放射によって励起発光する蛍光体を有する画像形成装置の製造方法において、請求項 7～9のいずれか1項に記載の電子発生装置の製造方法を使用することを特徴とする画像形成装置の製造方法。

【請求項 11】 複数の表面伝導型放出素子を配列したマルチ電子源と、入力された画像信号に基づいて前記マルチ電子源に駆動

電圧を印加する駆動手段とを具備する電子発生装置の調整方法において、前記複数の表面伝導型放出素子に、前記駆動電圧の最大値と前記駆動手段で発生するノイズ電圧とを加算した電圧以上の特性シフト電圧を予め印加することを特徴とする電子発生装置の調整方法。

【請求項 12】 前記特性シフト電圧を有機ガスの分圧が10の-8乗[Torr]以下の雰囲気中印加することを特徴とする請求項 11に記載の電子発生装置の調整方法。

【請求項 13】 前記特性シフト電圧は、前記駆動電圧の最大値の1.05倍～1.5倍であることを特徴とする請求項 12に記載の電子発生装置の調整方法。

【請求項 14】 前記電子発生装置の上部に、電子の照射によって励起発光する蛍光体を有する画像形成装置の調整方法において、請求項 12～13のいずれか1項に記載の電子発生装置の製造方法を使用することを特徴とする画像形成装置の調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表面伝導型放出素子を複数個配置した電子発生装置及び該電子発生装置を用いた画像形成装置及びそれらの製造方法及び調整方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、電子放出素子として熱陰極素子と冷陰極素子の2種類が知られている。このうち冷陰極素子では、例えば表面伝導型放出素子や、電界放出型素子（以下F E型と記す）や、金属/絶縁層/金属型放出素子（以下M I M型と記す）などが知られている。

【0003】またF E型の例としては、例えば、W. P. Dyke & W. W. Doan, "Field emission", Advance in Electron Physics, 8, 89 (1956)や、或は、C. A. Spindt, "Physical properties of thin-film field emission cathodes with molybdenum cones", J. Appl. Phys., 47, 5248 (1976)などが知られている。

【0004】また、M I M型の例としては、例えば、C. A. Mead, "Operation of tunnel-emission Devices, J. Appl. Phys., 32, 646 (1961)などが知られている。

【0005】表面伝導型放出素子としては、例えば、M. I. Elinson, Radio Eng. Electron Phys., 10, 1290, (1965)や、後述する他の例が知られている。

【0006】表面伝導型放出素子は、基板上に形成された小面積の薄膜に、膜面に平行に電流を流すことにより電子放出が生ずる現象を利用するものである。この表面伝導型放出素子としては、前記エリンソン(Elinson)等によるSnO₂薄膜を用いたものの他に、Au薄膜によるもの[B. Dittmer: "Thin Solid Films", 9, 317 (1972)]や、In₂O₃/SnO₂薄膜によるもの[M. Hartwell and C. G. Fonstad: "IEEE Trans. ED Conf.",

519 (1975)] や、カーボン薄膜によるもの【荒木久他：真空、第26巻、第1号、22 (1983)】等が報告されている。

【0007】これらの表面伝導型放出素子の素子構成の典型的な例として、図25に前述のM. Hartwellらによる素子の平面図を示す。同図において、3001は基板で、3004はスパッタで形成された金属酸化物よりなる導電性薄膜である。導電性薄膜3004は図示のようにH字形の平面形状に形成されている。この導電性薄膜3004に、後述の通電フォーミングと呼ばれる通電処理を施すことにより、電子放出部3005が形成される。図中の間隔は、 $0.5 \sim 1$ [mm]、幅Wは、 0.1 [mm]に設定されている。尚、図示の便宜から、電子放出部3005は導電性薄膜3004の中央に矩形状で示したが、これは模式的なものであり、実際の電子放出部の位置や形状を忠実に表現しているわけではない。M. Hartwellらによる素子をはじめとして上述の表面伝導型放出素子においては、電子放出を行う前に導電性薄膜3004に通電フォーミングと呼ばれる通電処理を施すことにより電子放出部3005を形成するのが一般的であった。即ち、通電フォーミングとは、前記導電性薄膜3004の両端に一定の直流電圧、もしくは、例えば1V/分程度の非常にゆっくりとしたレートで昇圧する直流電圧を印加して通電し、導電性薄膜3004を局所的に破壊もしくは変形もしくは変質せしめ、電気的に高抵抗な状態の電子放出部3005を形成することである。尚、局所的に破壊もしくは変形もしくは変質した導電性薄膜3004の一部には亀裂が発生する。この通電フォーミング後に導電性薄膜3004に通電の電圧を印加した場合には、前記亀裂付近において電子放出が行われる。

【0008】例えば、表面伝導型放出素子は、冷陰極素子の中でも特に構造が単純で製造も容易であることから、大面積に互に多数の素子を形成できる利点がある。そこで例えば本願出願人による特開昭64-31332号公報において開示されるように、多数の素子を配列して駆動するための方法が研究されている。

【0009】また、表面伝導型放出素子の応用については、例えば、画像表示装置、画像記録装置などの画像形成装置や、荷電ビーム源、等が研究されている。

【0010】特に画像表示装置への応用としては、例えば本願出願人によるUSP5,066,883や特開平2-257551号公報や特開平4-28137号公報において開示されているように、表面伝導型放出素子と電子ビームの照射により発光する蛍光体とを組み合わせ用いた画像表示装置が研究されている。このような表面伝導型放出素子と蛍光体とを組み合わせ用いた画像表示装置は、従来の他の方式の画像表示装置よりも優れた特性が期待されている。例えば、近年普及してきた液晶表示装置と比較しても、自発光型であるためバックラ

イトを必要としない点や、視野角が広い点が優れていると言える。

【0011】本願発明者らは、上記従来技術に記載したものを初めとして、種々の材料、製法、構造の冷陰極素子を試みてきた。更に、多数の冷陰極素子を配列したマルチ電子源、並びにこのマルチ電子源を応用した画像表示装置について研究を行ってきた。

【0012】本願発明者らは、例えば図26に示す電気的な配線方法によるマルチ電子源を試みてきた。即ち、冷陰極素子を2次元的に多数個配列し、これらの素子を図示のようにマトリクス状に配線したマルチ電子源である。

【0013】図中、4001は冷陰極素子を模式的に示したもの、4002は行方向配線、4003は列方向配線を示している。行方向配線4002及び列方向配線4003は、実際には有限の電気抵抗を有するものであるが、図においては配線抵抗4004及び4005として示されている。上述のような配線方法を、単純マトリクス配線と呼ぶ。尚、図示の便宜上、 6×6 のマトリクスで示しているが、マトリクスの規模はむしろこれに限ったわけではなく、例えば画像形成装置用のマルチ電子源の場合には、所望の画像表示を行うのに足りるだけの素子を配列し配線するものである。

【0014】表面伝導型放出素子を単純マトリクス配線したマルチ電子源においては、所望の電子ビームを出力させるため、行方向配線4002及び列方向配線4003に適宜の電気信号を印加する。例えば、マトリクスの中の任意の1行の表面伝導型放出素子を駆動するには、選択する行の行方向配線4002には選択電圧 V_s を印加し、同時に非選択の行の行方向配線4002には非選択電圧 V_{ns} を印加する。これと同期して列方向配線4003に電子ビームを出力するための駆動電圧 V_e を印加する。この方法によれば、配線抵抗4004及び4005による電圧降下を無視すれば、選択する行の表面伝導型放出素子には、 $(V_e - V_s)$ の電圧が印加され、また非選択行の表面伝導型放出素子には $(V_e - V_{ns})$ の電圧が印加される。ここで、これら V_e 、 V_s 、 V_{ns} の電圧値を適宜の大きさの電圧にすれば、選択する行の表面伝導型放出素子だけから所望の強度の電子ビームが出力されるはずであり、また列方向配線4003の各々に異なる駆動電圧 V_e を印加すれば、選択する行の素子の各々から異なる強度の電子ビームが出力されるはずである。また、表面伝導型放出素子の応答速度は高速であるため、駆動電圧 V_e を印加する時間の長さを変えれば、電子ビームが出力される時間の長さも変えることができるはずである。

【0015】従って、表面伝導型放出素子を単純マトリクス配線したマルチ電子源には種々の応用できる可能性があり、例えば画像情報に応じた電気信号を適宜印加すれば、画像形成装置用の電子源として好適に用いること

BEST AVAILABLE COPY

ができる。

【0016】本発明者らは表面伝導型放出素子の特性を改善するための研究を鋭意行った結果、製造工程において通電活性化処理を行うことが効果的であることを見いだした。

【0017】既に述べたように、表面伝導型放出素子の電子放出部を形成する際には、導電性薄膜に電流を流して、その薄膜を局部的に破壊もしくは変形もしくは変質させて亀裂を形成する処理（通電フォーミング処理）を行う。この後、更に通電活性化処理を行うことにより電子放出特性を大幅に改善することが可能である。即ち、この通電活性化処理とは、通電フォーミング処理により形成された電子放出部に適宜の条件で通電を行って、その近傍に炭素もしくは炭素化合物を堆積せしめる処理のことである。例えば、適宜の分圧の有機物が存在し、全圧が10のマイナス4乗〜10のマイナス5乗【torr】の真空雰囲気中において、所定電圧のパルスを定期的に印加することにより、電子放出部の近傍に単結晶グラファイト、多結晶グラファイト、非晶質カーボンのいずれか、もしくはその混合物を約500【オングストローム】以下の膜厚で堆積させる。但し、この条件は、ほんの一例であって、表面伝導型放出素子の材質や形状により適宜変更されるべきであるとは言うまでもない。

【0018】このような処理を行うことにより、通電フォーミング直後と比較して、同じ印加電圧における放出電流を、典型的には約100倍以上にまで増加させることができる。従って、上述の多数の表面伝導型放出素子を利用したマルチ電子源を製造する際においても、各素子に通電活性化処理を行うのが望ましい。

【0019】通電活性化終了後には、表面伝導型放出素子の電子放出特性を安定させる目的で表面伝導型放出素子に通電しても電子放出部やその近傍に炭素もしくは炭素化合物が新たに堆積しないように、表面伝導型放出素子の周辺の真空雰囲気中の有機ガスの分圧を低減させ、この状態を維持することが必要である。具体的には、雰囲気中の有機ガスの分圧を10のマイナス8乗【torr】以下に低減して維持するのが好ましく、さらに可能ならば10のマイナス10乗【torr】以下にしておくのが望ましい。尚、有機ガスの分圧とは、炭素と水素を主成分とし、質量数が13〜200の範囲の有機分子の分圧を計算したものを用い、質量分析器を用いて定量的に測定する。

【0020】この表面伝導型放出素子の周辺環境の有機ガス分圧を低減する代表的な方法として、表面伝導型放出素子を形成した基板を内蔵する真空容器を加熱して容器内の各部分表面に吸着した有機ガス分子を脱着させながら、ソーションポンプやイオンポンプなど、オイルを使用しない真空ポンプを用いて真空排気を行う方法が挙げられる。このようにして有機ガスの分圧を低減した後、その状態を維持するには、オイルを使用しない真空ポンプを用いてその後も排気を継続することにより可能

である。しかし、真空ポンプを備えて常時排気する方法は、応用目的によっては、容量、消費電力、重量、価格などの点で不利な場合がある。そこで例えば、表面伝導型放出素子を画像表示装置に適用する場合には、有機ガス分子を十分に脱着して有機ガスの分圧を低下させた後で、真空容器内にゲッター膜を形成するとともに排気管を封止して状態を維持する。

【0021】このような処理をすることにより、通電活性化処理後の表面伝導型放出素子に経時変化や通電による新たな炭素もしくは炭素化合物が堆積が起こることがなくなるため、電子放出特性を安定化することができる。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】以上の様に、表面伝導型放出素子の電子放出特性を改善し、その特性を安定させる工夫を行ってきたが、表面伝導型放出素子を利用したマルチ電子源には、以下に述べるような問題が発生していた。

【0023】マルチ電子源を駆動する際に印加する電圧の波高値が、図3に示すように、駆動回路の温度特性（温度ドリフト等）により増大したり、外乱（回路のノイズや静電気等）により瞬間的に増大することがある。この電圧値の増大により、駆動電圧の波高値が所定値（以前にマルチ電子源に印加した電圧のうち一番大きなもの）以上大きくなると、その電圧がマルチ電子源に印加された直後に、表面伝導型放出素子の素子特性が変化してしまうため、マルチ電子源の表面伝導型放出素子の特性が変化する前と同じ電圧を印加しても、電子の放出量が異なってしまう（少なくなる）現象が発生していた。これにより、マルチ電子源を画像表示装置に適用した際、駆動中に表示画像のある行の輝度が低くなり、表示画像に行方向の輝度むらができる等の問題を引き起こしていた。

【0024】本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、駆動電圧の変動の影響を受けにくい電子発生装置及び前記電子発生装置を用いた画像形成装置及びこれらの製造方法と調整方法を提供することを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の電子発生装置は以下のような構成を備える。即ち、基体上に複数の表面伝導型放出素子をマトリクス状に配列した電子発生装置であって、前記複数の表面伝導型放出素子のそれぞれは、予め通常の駆動電圧の最大値と前記表面伝導型放出素子に入り得るノイズ電圧とを加算した電圧よりも高い電圧パルスが印加されている。

【0026】ここで、複数の表面伝導型放出素子は真空容器の中にあり、この真空容器内部は有機ガスの分圧が10の−8乗【torr】以下の雰囲気であると良い。

【0027】また、これら複数の表面伝導型放出素子は二次元的に配列され、行方向配線と列方向配線により各